

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанному направлению 33.05.01 Фармация и Положением «Об УМКД РАУ».

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор А.А. Аракелян  
2023г.



**Институт:** Биомедицины и Фармации

**Кафедра:** Медицинской биохимии и биотехнологии

**Специальность:** 33.05.01 Фармация

**АВТОР:** к.б.н. Алоян М.Л.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**Дисциплина:** Физиология с основами анатомии

**ЕРЕВАН**

## **1. Аннотация**

В настоящее время актуальность приобретает роль провизора в развитии профилактического и лечебного направления медицины. Необходимость введения дисциплины обусловлена тем, что физиология является основой для изучения других биологических наук, в частности микробиологии, биохимии, патологии, фармакологии, она тесно связана и опирается на такие ранее изученные дисциплины, как химия, физика, биология, математика. При изучении специальных фармакологических дисциплин (фармакогнозии, фармацевтической химии, технологии лекарств) также необходимы знания о функциях организма, так как эти предметы изучают свойства, способы получения и применение лекарственных веществ при заболеваниях. Более того, в современной медицине используется большое количество новых лекарственных препаратов, которые выпускаются в разных лекарственных формах, во многом определяющих фармакологическую эффективность вещества. Поэтому провизор должен уметь дать квалифицированный совет по всем вопросам, связанным с выбором и назначением больным лекарственного препарата, не только больному, но и врачу.

Основной смысловой нагрузкой дисциплины является освоение основных принципов деятельности органов и систем организма, на основании чего студенты должны уметь разбираться в механизмах патогенеза заболеваний и действия лекарственных веществ.

## **2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Углубленное изучение ВУЗ-овского курса „ Физиология с основами анатомии ” основывается на базе знаний, полученных в пределах школьного курса биологии, которые дополняются при усвоении в университете углубленного курса по общей физиологии.

## **3. Учебная программа**

### **3.1 Цель и задачи дисциплины**

#### ***Цель освоения дисциплины***

Физиология с основами анатомии как базисная медикобиологическая дисциплина фармацевтических вузов имеет целью научить студента анализировать и использовать принципы и закономерности жизнедеятельности клеток, тканей, органов и целостного организма человека, обеспечивающих адаптацию, гомеостаз организма и сохранение его здоровья. Эта цель ориентирует студента на правильное понимание материала последующих биологических и медицинских дисциплин - биохимии, патологии, фармакологии и др.

#### **Задачи дисциплины:**

закключаются в изучении

- типов физиологических реакций и процессов, происходящих в организме;
- методов исследования и идентификации происходящих процессов, включая электрофизиологические, гравиметрические, биохимические, а также компьютеризованные методы усреднения данных и статистической обработки данных

#### **Задачи лабораторных работ:**

- научить студента обращаться с экспериментальными животными, инструментами и приборами.
- научить соблюдать технику безопасности работы в эксперименте и уметь дать теоретическое обоснование полученным результатам
- привить навыки в проведении экспериментов и оформлении экспериментальных данных;
- научить анализировать наблюдения и результаты физиологических экспериментов и на основе этого делать обобщающие выводы;
- научить студентов пользоваться системами поиска научной и справочной литературы по физиологии и смежным наукам для получения необходимой учебной и научной информации.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Физиология с основами анатомии связана со следующими учебными дисциплинами: биологической химией, анатомией человека, патологической физиологией, фармакологией и др. Таким образом, нормальная физиология представляет собой необходимый для фармацевта

теоретический фундамент для последующего изучения специальных дисциплин. Преподавание и успешное изучение дисциплины «Физиология с основами анатомии» осуществляется на базе приобретенных студентом знаний и умений по разделам следующих дисциплин:

*Биология.* Молекулярно-генетический и клеточный уровни организации живых систем. Биология развития клетки. Популяционно-видовой уровень организации живого.

*Общая химия.* Химическая природа веществ. Химические явления и процессы. Элементы химической термодинамики. Буферные системы. Гальванические элементы. Понятие о химических и физико-химических характеристиках среды существования.

*Медицинская и биологическая физика.* Биопотенциалы, электрические явления в организме. Транспорт веществ через биологические мембраны. Понятие об электрических и магнитных полях, давлении, температуре и других физических характеристиках среды существования.

*Гистология, цитология, эмбриология.* Основные положения клеточной теории. Структурные компоненты клетки. Жизнедеятельность клеток. Основные закономерности развития, строения и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов.

*Биологическая химия.* Молекулярные основы процессов жизнедеятельности в норме. Химическая природа веществ, химические явления и процессы в организме. Метаболизм белков, липидов, углеводов. Основы регуляции процессов жизнедеятельности. Влияние на протекание биохимических процессов различных факторов среды существования.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля.**

-способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

-готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала;

-способностью и готовностью реализовать этические принципы в профессиональной деятельности;

-способностью и готовностью к участию в постановке научных задач и их экспериментальной реализации.

### **3.2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать: основные анатомические и физиологические понятия и термины, используемые в медицине, морфо-функциональную организацию человека, особенности жизнедеятельности в различные периоды индивидуального развития и при беременности, основные механизмы регуляции функции физиологических систем организма (молекулярный, клеточный, тканевой, органный, системно-органный, организменный), основные механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов среды, принципы взаимоотношений организма человека с внешней средой (сенсорные системы), физиологические основы психической деятельности, принципы моделирования физиологических функций.

2. должен уметь: Измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке, анализировать результаты экспериментального исследования физиологических функций в норме. Выполнять работу в асептических условиях. Дезинфицировать и стерилизовать аптечную посуду, инструменты, рабочее место и др..

3. должен владеть:

навыками: анализа полученных результатов, формулировать выводы о физиологических механизмах деятельности органов, систем и всего организма в целом;

-составления описаний хода экспериментов, регистрации получаемых данных, их анализ, формулировка заключений и выводов на основе выполненных экспериментов и работ;

-работы с клинкофизиологической аппаратурой;

-постановки экспериментов на лабораторных животных.

4. должен демонстрировать способность и готовность к самостоятельной работе.



<b>III семестр</b>	<b>8</b>		<b>4</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 1.</b> Введение. Анатомия и физиология как наука. Понятие о тканях. Структурно - функциональное устройство клетки. Понятие о лиганд-рецепторной системе. Система внутриклеточной передачи сигнала в клетке.		2				
<b>Тема 2.</b> Законы раздражения. Механизм возникновения потенциала действия. Физиология нервных волокон. Проведение возбуждения через нервно-мышечный синапс.	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 3.</b> Морфофункциональная характеристика опорно-двигательного аппарата. Анатомическое строение и физиологические свойства скелетных и гладких мышц. Механизм сокращения. Физиологические механизмы утомления.	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 4.</b> Общие представления о механизмах регуляции функций организма. Принципы рефлекторной регуляции.	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 5.</b> Учение о рефлексе. Понятие нервного центра. Особенности распространения возбуждения в нервных центрах. Процессы торможения в центральной нервной системе	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 6.</b> Рефлекторная регуляция висцеральных функций. Автономная нервная система. Сегментарный, надсегментарный уровень организации вегетативных рефлексов.	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 7.</b> Анатомо-физиологические особенности эндокринной системы. Гормональный механизм регуляции функций. Гипоталамо-гипофизарная система. Понятие о нейросекреции. Гипофиз, его значение для организма. Принцип отрицательной обратной связи.	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 8.</b> Физиология щитовидной железы и надпочечников. Роль адреналина в организации стресс-реакции. Половые гормоны и их физиологическое значение. Эндокринная функция поджелудочной железы и роль ее гормонов в регуляции обмена.	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 9.</b> Внутренняя среда организма. Состав, свойства и функции крови. Группы крови. Эритроциты крови. Лейкоциты и их значение в создании клеточного и гуморального иммунитета.	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	
<b>Тема 10.</b> Физиологическое значение тромбоцитов. Свертывающая и	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	

противосвертывающая системы						
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>52</b>		<b>34</b>	
<b>IV семестр</b>						
<i>Тема 1.</i> Строение и функции сердечно-сосудистой системы. Физиологические свойства проводящей системы сердца и рабочего миокарда. Динамика сердечного цикла.	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
<i>Тема 2.</i> Клинико-физиологические методы исследования сердца. Электрокардиография. Регуляция деятельности сердца. Внутри и внесердечные регуляторные механизмы.	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
<i>Тема 3.</i> Строение и функции сосудистой системы. Законы гемодинамики. Особенности кровообращения в артериальном отделе сосудистого русла. Физиология микроциркуляторного русла. Особенности кровообращения в венах. Строение и функции лимфатической системы. Состав лимфы, ее образование.	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
<i>Тема 4.</i> Механизмы регуляции региональной и системной гемодинамики (функциональная система).	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
<i>Тема 5.</i> Анатомия органов дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха. Основные принципы газообмена в организме. Транспорт газов (кислорода и углекислого газа).	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
<i>Тема 6.</i> Регуляция дыхания. Особенности организации дыхательного центра. Функциональная система поддержания газового состава крови.	<b>6</b>	<b>2</b>			<b>4</b>	
<i>Тема 7.</i> Анатомическое строение и функции системы пищеварения. Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Регуляция пищеварения: центральные и местные механизмы.	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
<i>Тема 8.</i> Обмен веществ и энергии. Принцип определения основного обмена методом прямой и непрямой калориметрии. Терморегуляция.	<b>6</b>	<b>2</b>			<b>4</b>	
<i>Тема 9.</i> Строение и функции мочевыделительной системы. Почка. Роль почек в поддержании важнейших гомеостатических показателей внутренней среды организма.	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	
<i>Тема 10.</i> Анатомия и физиология репродуктивной системы	<b>2</b>				<b>2</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>70</b>	<b>18</b>			<b>52</b>	

### 3.6. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежут. контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 <sup>1</sup>	M2	M3	M1	M2	M3		
<b>Вид учебной работы/контроля</b>								
Контрольная работа					0,5	0,5		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)		0,5	0,5					
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежут. контролей					0,5	0,5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. Контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей							0,5	

<sup>1</sup> Учебный Модуль

Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей т.д.							0.5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результир. оценке итогов. контроля								1.0
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0
	$\Sigma = 1$							

## 4.2 Содержание дисциплины

### III семестр

**Тема 1. Введение. Анатомия и физиология как наука. Понятие о тканях. Структурно - функциональное устройство клетки. Понятие о лиганд-рецепторной системе. Система внутриклеточной передачи сигнала в клетке.** Связь анатомии и физиологии с другими дисциплинами. Клетка – определение, строение, функции. Ткань – определение, классификация. Эпителиальная ткань – расположение, виды, функции. Классификация покровного эпителия. Соединительная ткань – расположение, функции, строение, классификация. Мышечная ткань – специфическое свойство, функции, виды. Гладкая и исчерченная мышечная ткань. Сердечная мышечная ткань, функциональная анатомия. Нервная ткань – расположение, строение (нейроны, макро- и микроглия). Строение нейрона, виды нейронов. Нервные волокна, виды, строение. Нервные окончания. Связи организма с окружающей средой. Понятия о химическом составе организма. Молекулярная организация и функции биологических мембран. Электрические характеристики мембран. Виды мембранного транспорта. Ионные насосы и каналы. Понятие о раздражимости и возбудимости. Параметры возбудимости ткани: пороговая сила (реобазис), полезное время, хронаксия. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности. Потенциалы клетки, фазовые изменения возбудимости. Ионные токи и проводимость мембраны во время ПД. Проведение возбуждения по нервному волокну. Законы проведения возбуждения. Типы мембранных рецепторов. Функционирование ионотропных и метаболотропных рецепторов. Пути передачи сигнала внутри клетки: рецепторы, ассоциированные с G-белками; рецепторы, ассоциированные с ферментами; рецепторы с собственной ферментативной активностью. G-белки: типы, структура, функции. Понятие о системе вторичных посредников.

**Тема 2. Законы раздражения. Механизм возникновения потенциала действия. Физиология нервных волокон. Проведение возбуждения через нервно-мышечный синапс.** Пути внеклеточной передачи сигнала. Межклеточные контакты. Основные функции синапсов. Классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи. Структура и функции электрического синапса. Ультраструктура и функционирование химического синапса. Понятие о медиаторах и модуляторах. Медиаторная теория. Основные медиаторы.

**Тема 3. Морфофункциональная характеристика опорно-двигательного аппарата. Анатомическое строение и физиологические свойства скелетных и гладких мышц. Механизм сокращения. Физиологические механизмы утомления.** Опорно-двигательный аппарат-понятие. Пассивная и активная части опорно-двигательного аппарата. Скелет – понятие, отделы, функции. Кость как орган, химический состав, виды костей, строение. Соединения костей, их разновидности. Строение суставов, их классификация. Виды движения в суставах. Строение

сустава. Структурно-функциональная характеристика поперечно-полосатых мышц. Энергетика мышечного сокращения. Основные типы мышц. Моторная (двигательная) единица. Структурно-функциональная характеристика гладкой мышцы. Молекулярные механизмы сокращения различных типов мышц.

**Тема 4. Общие представления о механизмах регуляции функций организма. Принципы рефлекторной регуляции.** Принципы работы нервной системы. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Классификация рефлексов. Гуморальная и миогенная регуляция. Единство и особенности регуляторных механизмов. Функции гематоэнцефалического барьера. Системный принцип регуляции. Типы системной регуляции функций организма.

**Тема 5. Учение о рефлексе. Понятие нервного центра. Особенности распространения возбуждения в нервных центрах. Процессы торможения в центральной нервной системе.** Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Понятие о нервном центре, принципы функционирования. Простые нервные цепи. Торможение в ЦНС, виды торможения. Характеристика распространения возбуждения в ЦНС.

**Тема 6. Рефлекторная регуляция висцеральных функций. Автономная нервная система. Сегментарный, надсегментарный уровень организации вегетативных рефлексов.** Функциональные особенности ВНС и ее отделы. Дуга вегетативного рефлекса. Симпатическая, парасимпатическая и интраорганный нервная система. Регуляция функций синапсов ВНС. Взаимодействие между отделами ВНС. Центры вегетативной нервной системы. Тонус вегетативных центров. Трофическое действие нервной системы.

**Тема 7. Анатомо-физиологические особенности эндокринной системы. Гормональный механизм регуляции функций. Гипоталамо-гипофизарная система. Понятие о нейросекреции. Гипофиз, его значение для организма. Принцип отрицательной обратной связи.** Гуморальная регуляция. Общее представление об эндокринной системе. Гормоны, определение, их классификации, особенности действия. Функции гормонов. Этапы реализации гормонального эффекта. Механизмы взаимодействия гормонов с рецепторами клеток-мишеней. Принципы регуляции желез внутренней секреции. Понятие о гипоталамо-гипофизарной системе. Основные эндокринные оси. Морфология, расположение, функции желез внутренней секреции и гормоны.

**Тема 8. Физиология щитовидной железы и надпочечников. Роль адреналина в организации стресс-реакции. Половые гормоны и их физиологическое значение. Эндокринная функция поджелудочной железы и роль ее гормонов в регуляции обмена.** Общая характеристика. Регуляция образования, транспорт и физиологическая роль йодированных гормонов щитовидной железы. Физиологическое значение тиреокальцитонина. Паращитовидные железы. Кальцитриол. Структурно-функциональная характеристика и гормоны поджелудочной железы. Надпочечники. Структурно-функциональная характеристика. Физиологическое значение глюкокортикоидов, минералокортикоидов и половых гормонов коры надпочечников.

**Тема 9. Внутренняя среда организма. Состав, свойства и функции крови. Группы крови. Эритроциты крови. Лейкоциты и их значение в создании клеточного и гуморального иммунитета.** Характеристика жидких сред организма, отличия внутриклеточной, внеклеточной и внутрисосудистой жидкостей. Понятие о системе крови. Белки плазмы крови. Буферные системы крови и их значение. Осмотическое давление плазмы крови. Гемолиз и его виды. Клеточные элементы крови. Эритроциты крови, их образование. Лейкоциты, общая характеристика. Понятие иммунитета. Центральные и периферические органы иммунной системы. Физиология иммунитета. Неспецифические и специфические механизмы защиты. Группы крови.

**Тема 10. Физиологическое значение тромбоцитов. Свертывающая и противосвертывающая системы.** Тромбоциты. Специфические и неспецифические защитные функции крови. Понятие о системе регуляции агрегатного состояния крови. Механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Свертывающая система крови. Противосвертывающая система. Фибринолитическая и антифибринолитическая системы.

**Тема 1. Строение и функции сердечно-сосудистой системы. Физиологические свойства проводящей системы сердца и рабочего миокарда. Динамика сердечного цикла.** Процесс кровообращения, определение, сущность. Строение сосудов, их разновидности, функции. Сердце – расположение, внешнее строение, анатомическая ось, проекция на поверхность грудной клетки. Камеры сердца, отверстия сердца, клапаны сердца. Строение стенки сердца. Цикл работы сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы. Ионный механизм ПД. Электрофизиологическая, электрохимическая и функциональная характеристика процесса возбуждения рабочего кардиомиоцита. Автоматизм. Проводящая система сердца. Сопряжение возбуждения с сокращением. Ионно-молекулярные механизмы сократимости кардиомиоцитов и оценка сократительной способности миокарда.

**Тема 2. Клинико-физиологические методы исследования сердца. Электрокардиография. Регуляция деятельности сердца. Внутри и внесердечные регуляторные механизмы.**

Электрокардиограмма. Аускультация, фонокардиография, определение МВ и ультразвуковое исследование. Общая характеристика регуляции деятельности сердца. Внутрисердечные механизмы регуляции. Экстракардиальные способы регуляции. Венечный круг кровообращения.

**Тема 3. Строение и функции сосудистой системы. Законы гемодинамики. Особенности кровообращения в артериальном отделе сосудистого русла. Физиология микроциркуляторного русла. Особенности кровообращения в венах. Венозный возврат крови к сердцу. Строение и функции лимфатической системы. Состав лимфы, ее образование.** Законы гемодинамики, описывающие взаимосвязь между основными ее показателями.

Гидродинамическое сопротивление и факторы на него влияющие. Давление крови в различных участках сосудистой системы и факторы, его определяющие. Венозный возврат крови. Строение и функции сосудов. Сосуды малого круга кровообращения: легочный ствол, легочные артерии, легочные вены. Сосуды большого круга кровообращения. Артерии большого круга кровообращения: аорта, ее отделы, артерии головы и шеи, артерии верхних и нижних конечностей. Артерии грудной и брюшной части аорты, артерии таза. Артериальный пульс, характеристика, подсчет, оценка. Артериальное давление крови, определение, оценка. Вены большого круга кровообращения. Причины движения крови по сосудам. Система верхней полой вены. Система нижней полой вены. Система воротной вены. Строение системы лимфообращения. Состав лимфы, ее образование. Функции лимфатической системы. Строение стенки лимфатических сосудов. Отличие лимфатического капилляра от кровеносного. Основные лимфатические сосуды и группы лимфоузлов. Строение лимфатического узла, его функции.

**Тема 4. Механизмы регуляции региональной и системной гемодинамики (функциональная система).** Сосудодвигательный центр, его структура и локализация. Сосудистый тонус, виды. Задачи регуляции системной и региональной гемодинамики. Кратковременная, среднесрочная и долговременная регуляция артериального давления. Сопряженные рефлексy сердечно-сосудистой системы.

**Тема 5. Анатомия органов дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха. Основные принципы газообмена в организме. Транспорт газов (кислорода и углекислого газа).** Верхние и нижние дыхательные пути. Строение носа, носовой полости. Строение гортани, хрящи гортани. Трахея, бронхи. Легкие, ацинус. Плевра. Средостение, границы, отделы. Недыхательные функции легких. Основные этапы дыхания. Эластичность и растяжимость аппарата дыхания. Физиологическая роль сурфактанта. Механизм вдоха и выдоха. Вентиляция легких. Газообмен в легких. Содержание  $O_2$  крови, его транспорт. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации. Транспортная функция гемоглобина. Транспорт  $CO_2$  и его содержание в артериальной и венозной крови.

**Тема 6. Регуляция дыхания. Особенности организации дыхательного центра.**

**Функциональная система поддержания газового состава крови.** Регуляции системы дыхания. Локализация дыхательного центра, основные компоненты и их физиологическая роль. Периферические и центральные хеморецепторы. Рефлексy, управляющие дыханием. Дыхание в разных условиях.

**Тема 7. Анатомическое строение и функции системы пищеварения. Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке. Пищеварение в тонком и толстом кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Регуляция пищеварения: центральные и местные механизмы.** Пищеварительный тракт - отделы, особенности строения, функции. Полость рта, отделы, строение, органы полости рта. Глотка, строение, расположение. Пищевод, строение, расположение, отделы. Желудок, топография, строение. Тонкая и толстая кишка, отделы, расположение, строение. Сфинктеры пищеварительной трубки. Брюшина, строение, складки, расположение относительно органов брюшной полости. Большие слюнные железы: околоушные, поднижнечелюстные, подъязычные. Слюна, состав, свойства. Поджелудочная железа - строение и расположение. Состав и свойства поджелудочного сока. Печень – расположение, макро- и микроскопическое строение. Функции печени. Желчный пузырь- расположение, строение. Желчь, состав, свойства, механизм образования и отделение желчи. Физиология пищеварительной системы. Пищеварение в полости рта, состав и свойства слюны, всасывание в полости рта, образование пищевого комка, акт глотания. Пищеварение в желудке. Моторная функция желудка. Фазы желудочной секреции. Состав желудочного сока. Всасывание в желудке. Пищеварение в тонкой кишке: полостное и пристеночное. Состав кишечного сока. Моторная функция тонкой кишки. Всасывание в тонкой кишке. Эвакуация пищи в толстую кишку. Пищеварение в толстой кишке. Состав кишечного сока, микрофлора кишечника. Формирование и состав каловых масс. Моторная функция толстой кишки. Акт дефекации: произвольный и непроизвольный. Регуляция пищеварения: центральные и местные механизмы. Пищеварительный центр. Голод, аппетит, насыщение.

**Тема 8. Обмен веществ и энергии. Принцип определения основного обмена методом прямой и непрямой калориметрии. Терморегуляция.** Обмен веществ. Предметы обмена: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины, вода. Понятие о метаболизме (анаболизм и катаболизм). Способы регуляции метаболизма. Обмен белков. Регуляция белкового обмена. Обмен углеводов. Сахар крови интегральный показатель углеводного обмена. Регуляция углеводного обмена. Обмен жиров. Интегральный показатель жирового обмена – холестерин и липопротеиды разной плотности. Регуляция жирового обмена. Этапы и метаболические пути освобождения энергии и накопления ее в виде АТФ. Энергетический баланс. Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент и факторы его определяющие. Температура тела, тепловой баланс. Механизмы теплопродукции и теплоотдачи. Терморегуляция.

**Тема 9. Строение и функции мочевыделительной системы. Почка. Роль почек в поддержании важнейших гомеостатических показателей внутренней среды организма.** Органы выделения (почки, легкие, кожа, кишечник). Экскреты, выделяемые с мочой, калом, потом, при дыхании. Мочевая система, органы ее образующие. Почки - морфологическое строение. Строение нефронов, их виды. Мочеточники - расположение, строение, функция. Мочевой пузырь - расположение, строение, функция. Женский и мужской мочеиспускательные каналы. Произвольный и непроизвольный сфинктеры мочеиспускания. Строение мочеполовой диафрагмы. Общая функциональная характеристика системы выделения. Выделительные и невыделительные функции почек. Почечное кровообращение. Представления о процессе мочеобразования: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция и секреция. Концентрирование мочи. Принцип работы поворотного-противоточной множительной системы. Роль почек в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Регуляция мочеобразования и мочевыделения. Произвольный и непроизвольный акты мочеиспускания. Количество и состав первичной мочи. Количество и состав конечной мочи. Минеральный состав мочи, плотность мочи, рН мочи, наличие клеток эпителия, лейкоцитов, эритроцитов, белка, сахара, как свидетельство патологических процессов в организме.

**Тема 10. Анатомия и физиология репродуктивной системы.**

Процесс репродукции, его значение для сохранения вида; структуры организма человека, его осуществляющие. Строение женских половых органов. Молочные железы – расположение, строение. Строение мужских половых органов. Физиология мужской половой системы.

Физиология женской половой системы. Менструальный цикл. Физиология беременности, родов и послеродового периода. Лактация. Гормональная регуляция репродуктивной функции.

#### **4. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Освоение дисциплины " Физиология с основами анатомии" предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия с использованием методических материалов, а также влажных препаратов внутренних органов, муляжей, атласа), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

Практические и лабораторные занятия проводятся на базе «Практикума по физиологии человека и животных», который содержит как лабораторные работы, по экспериментальной физиологии, так и контрольные вопросы по всем разделам данной дисциплины.

Учебное пособие: "Практикум по физиологии" Алоян М.Л. Изд-во РАУ 2010г.

#### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Текущий контроль производится путем контрольных вопросов по структуре теоретического курса. Промежуточный контроль осуществляется при помощи тестирования студентов по всему пройденному материалу. Оценка по промежуточной аттестации выставляется по итогам ответов на контрольные вопросы, и результатам теста. Экзаменационная оценка выставляется по итогам промежуточной и итоговой аттестации. Итоговая аттестация осуществляется путем контрольных вопросов по всему учебному курсу.

Примерные вопросы к экзамену (зачету):

1. Определение понятия ткань. Структурные компоненты тканей. Классификация тканей.
2. Синапсы: понятие, классификация, особенности строения (на примере строения нервно-мышечного синапса). Сравнительная характеристика проведения возбуждения в химическом синапсе и по нервному волокну.
3. Этапы передачи возбуждения в химических синапсах ЦНС. Характеристика распространения возбуждения в ЦНС. Пути целенаправленной фармакологической регуляции синаптической передачи возбуждения.
4. Медиаторы и рецепторы ЦНС.
5. Формы соединения. Строение, классификация и функции суставов. Строение и функции скелета человека.
6. Скелетные мышцы. Структурно-функциональная характеристика. Механизм мышечного сокращения и расслабления.
7. Функциональные системы организма, строение, свойства, функции. Принципы работы функциональных систем. Виды функциональных систем.
8. Основные отделы и физиологические функции ЦНС. Функции клеток ЦНС и ликвора. Функции ГЭБ. Регулирующая функция ГЭБ.
9. Понятие о рефлексе. Рефлекторная дуга, ее звенья, их функции. Рефлекторное кольцо.
10. Вегетативная нервная система: определение, отделы, значение. Особенности строения и функции вегетативной нервной системы. Основные отличия от соматической нервной системы.
11. Строение и функции симпатического отдела вегетативной нервной системы (центральной и периферической).

12. Строение и функции парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (центральной и периферической).
13. Схема строения и функции интраорганной нервной системы.
14. Вегетативные ганглии, их строение, свойства, значение. Высшие вегетативные центры.
15. Гипоталамус: либерины, статины, гормоны, функции. Особенности связи гипоталамуса с гипофизом.
16. Гипофиз: расположение, доли, строение. Передняя доля гипофиза: связь с гипоталамусом, гормоны, функции. Задняя доля гипофиза: связь с гипоталамусом, гормоны, функции.
17. Щитовидная железа: расположение, строение, гормоны, функции. Регуляция деятельности щитовидной железы.
18. Околощитовидные железы: расположение, гормоны, функции. Эпифиз: расположение, строение, гормоны, функции.
19. Инкреторный аппарат поджелудочной железы: строение(зоны), гормоны, функции.
20. Кора надпочечников: расположение, строение, гормоны, функции. Регуляция деятельности стероидогенеза.
21. Эритроциты: количество, строение, функции. Определение содержания эритроцитов в крови. Эритропоэз, его регуляция. СОЭ: понятие, величина, диагностическое значение, определение. Факторы, ускоряющие СОЭ.
22. Группы крови по системе АВО. Антигены и антитела. Резус-фактор. Физиологические основы переливания крови. Определение групп крови.
23. Сердечный цикл, его фазы, продолжительность и характеристика фаз. Систолический и минутный объем крови. Физиологические свойства и особенности сердечной мышцы.
24. Основные показатели и закономерности гемодинамики. Функциональная классификация кровеносных сосудов по Ткаченко. Гемодинамика по артериям. Кровяное давление (систолическое, диастолическое, пульсовое), факторы, его определяющие.
25. Сосудодвигательный центр. Механизмы небыстрого и медленного реагирования. Гуморальная регуляция тонуса кровеносных сосудов.
26. Дыхательный центр, схема строения, роль в регуляции внешнего дыхания. Нейро-гуморальная регуляция интенсивности дыхания.
27. Строение и функции желудка. Количество, состав, свойства желудочного сока. Регуляция деятельности желудочных желез. Строение и функции поджелудочной железы. Количество, состав, свойства поджелудочного сока, регуляция деятельности поджелудочной железы.
28. Роль печени и поджелудочной железы в процессе пищеварения.
29. Физиологические механизмы обмена веществ. Белковый обмен и его регуляция.
30. Обмен углеводов и его регуляция. Роль поджелудочной железы в регуляции уровня глюкозы в крови.
31. Обмен жиров. Роль жиров в энергообеспечении мышечной работы. Регуляция обмена жиров.
32. Обмен воды, минеральных веществ. Чувство жажды. Роль почек в обеспечении водно-солевого обмена.
33. Физиология энергетического обмена. Понятия: основной обмен, общий обмен и рабочая прибавка. Методы определения расхода энергии.
34. Органы выделения, их значение для организма. Строение почек и мочевыделительных путей. Иннервация, кровообращение и функции почек. Виды, строение и функции нефронов.

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ**

1. Классификация, морфофизиологическая характеристика и функции нервных волокон. Особенности проведения возбуждения по мякотным и безмякотным нервным волокнам.

2. Щитовидная железа: расположение, строение, гормоны, функции. Регуляция деятельности щитовидной железы.
3. Эфферентные пути экстракардиальной нервной системы в регуляции деятельности сердца. Интракардиальная нервная система в регуляции деятельности сердца.

#### *Задача1*

Известно, что ацетилхолин является одним из основных медиаторов нервной системы. В ходе обследования испытуемого было установлено, что блокатор ацетилхолинергической передачи возбуждения в синапсах атропин вызвал расширение зрачка, увеличение частоты и силы сердечных сокращений, уменьшение перистальтики желудочно-кишечного тракта. При этом не изменилась сократительная функция скелетной мускулатуры.

#### *Вопросы:*

1. На какие постсинаптические рецепторы действует ацетилхолин при выделении его в синаптическую щель?
2. Объясните возможные причины различного действия атропина в нервно-мышечных синапсах соматической нервной системы и в синапсах вегетативной нервной системы на внутренних органах.

#### *Задача2*

*После отборочного тура к международному конкурсу бальных танцев были допущены стажеры и танцевальные пары, имевшие опыт выступления на престижных конкурсах. Перед выступлением в обеих группах возрос уровень адреналина, у некоторых из стажеров в 10 раз.*

#### *Вопросы:*

1. Какое физиологическое и метаболическое действие оказывает адреналин на органы-мишени?
2. Как изменяется уровень глюкозы в крови при повышении концентрации адреналина в крови?
3. Какой процесс протекает в печени при действии адреналина?
4. Как происходит обеспечение энергией сердечной мышцы при сильном эмоциональном стрессе?

## **Литература**

### **Основная литература:**

1. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.
2. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.-т. 1 Общая физиология клетки. Интегр. ф-я нервн. сист. Физиология мышц. Сенсорная физиология.-323с; т.2 Нервная и гуморальная регуляция. Кровь и кровообращение. Дыхание.- с.333- с-642; т.3 Энергетический баланс Питание, пищеварение, выделение.Репродукция, беременность, старение.- 653 с.
3. А. В. Котов, Т. Н. Лосева Физиология и основы анатомии: Учебник:- Москва: Медицина, 2011. - 1056 с.: ил. Гриф УМО по медицинскому образованию.
4. Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.
5. Учебное пособие: "Практикум по физиологии" Алоян М.Л. Изд-во РАУ 2010г.-177с.
6. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека. 2-е изд., 2005.-928 с.
7. Физиология человека: Учебник/ Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько- 2 изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2003.- 656 с.
8. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека. 2-е изд., 2003.-416 с.

9. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций/ Под ред. К.В. Судакова.- М.: Медицина 2002.-784 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Арсентьев В. Г., Девяткина С. В., Гончар Н. В., Иванова Н. А. и др. Педиатрия. Учебник для мед. вузов / под ред. Н.П. Шабалова. - 6-е изд., испр.. — СПб.: СпецЛит, 2015. - 959 с
2. Нормальная физиология: учебник. Брин В.Б., Захаров Ю.М. и др. / Под ред. Б.И. Ткаченко. 3-е изд., 2012. - 688 с.
3. Нормальная физиология: учебник / Под ред. К.В. Судакова. 2012. - 880 с.: ил.
4. Судаков К.В., Умрюхин П.Е. Системные основы эмоционального стресса. 2010. - 112 с.: ил.
5. Элементы эндокринной регуляции: научное издание. / Под ред. В.А. Ткачука. 2008. - 352 с
6. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем.- М.: Наука,1980.-197 с.
7. Дубинин В.А. Регуляторные системы организма человека. 2003.- 368 с.
8. Г. Рафф. Секреты физиологии. 2001.-448 с.
9. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. 2002.-360 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

##### ***Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы***

1. Ссылка на виртуальную физиологию <http://physiology.sgu.ru/node/18>
2. Ашофф Ю., ред. Биологические ритмы. тт. 1-2, М.: «Мир», 1984, т.1, 414 с. пер. с англ. Коллективная монография. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14097quotation>
3. Ашофф Ю., ред. Биологические ритмы. Т. 1-2, М.: «Мир», 1984, т.2, 262 с. пер. с англ. Коллективная монография. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14098quotation> 28
4. Гурин В. Н., ред. Физиология человека и животных. Научно-методический центр «Электронная книга БГУ», 2003, 764 Кб. Практикум: Учебное пособие. URL: <http://anubis.bsu.by/publications/elresources/Biology/Gurin.pdf>
5. Каро К., Педли Т., Шротер Р., Сид У. Механика кровообращения. Пер. с англ., М.: «Мир», 1981, 624 с. Иллюстрированное учебное руководство. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://download.nehudlit.ru/>
6. Коробков А.В. Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии. М.: «Высшая школа», 1986, 340 с. Учебное пособие для медицинских вузов. URL: [medbook.net.ru/011624.shtml](http://medbook.net.ru/011624.shtml)
7. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. М.: «Эдиториал УРСС», 2002, 360 с. Учебное пособие для медицинских вузов. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14264>
8. Лютъен-Дреколл Э. (Lütjen-Drecoll, E), Роен Й.В. (Rohen J. W.) Анатомический атлас. Функциональные системы человека. Пер. с англ.: Lütjen-Drecoll and Rohen (1998) Atlas of anatomy: The functional systems of the human body. М.: «Медгиз», 1998, 152 с. Учебник для вузов. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14069>

#### **Учебная программа:**

**Одобрена кафедрой Медицинской биохимии и биотехнологии**

**Зав. кафедрой: Оганесян А.А.** \_\_\_\_\_